



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenl gungsschrift
⑯ DE 198 40 972 A 1

⑯ Int. Cl. 6:

H 04 N 13/00

G 03 B 35/08

G 03 B 35/18

⑯ Aktenzeichen: 198 40 972.9
⑯ Anmeldetag: 8. 9. 98
⑯ Offenlegungstag: 11. 3. 99

DE 198 40 972 A 1

⑯ Unionspriorität:
97-46281 09. 09. 97 KR
97-80185 31. 12. 97 KR
97-80187 31. 12. 97 KR

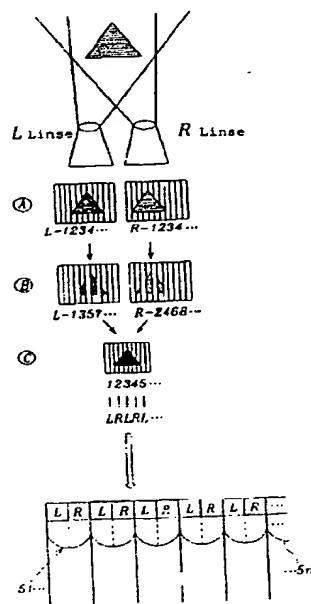
⑯ Erfinder:
Lee, Chun-Gon, Sungnam, Kyungki, KR

⑯ Anmelder:
Samsung Aerospace Industries, Ltd., Changwon,
Kyeongsangnam, KR
⑯ Vertreter:
Hoefer, Schmitz, Weber, 81545 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Stereoskopisches Anzeigesystem

⑯ Ein stereoskopisches Anzeige- bzw. Darstellungssystem erzeugt ein erstes und ein zweites Bild von einem Objekt durch eine erste und eine zweite Linse (11, 13), die zwischen sich einen festen Abstand aufweisen. Das erste und das zweite Bild werden von einer Bilddauaufnahmeeinheit (2) in elektrische Signale umgewandelt und von einer Signalverarbeitungseinheit (3, 4) zu einem ersten und einem zweiten Bildsignal verarbeitet. Das erste und das zweite Bildsignal werden in numerischer Reihenfolge eingeordnet und dann zu einem Einzelbildsignal verarbeitet. Ein Ausgangsbild wird von einer Anzeigeeinheit (5) gezeigt. Das dem ersten bzw. zweiten Bildsignal entsprechende erste und zweite Bild werden durch eine optische Linsenanordnung (6) getrennt, deren Fokusebene auf der Ebene der Anzeigeeinheit (5) liegt. Die Augen des Betrachters sehen dadurch das erste und das zweite Bild derart, daß der Betrachter ein 3D-Bild wahrnimmt.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein stereoskopisches Anzeigesystem, insbesondere ein stereoskopisches Anzeigesystem, das zweidimensionale (2D-)Bilder als dreidimensionale (3D-)Bilder darstellt.

Es gibt zahlreiche Einrichtungen zum Betrachten eines 2D-Bildes, nachdem dieses erzeugt, gespeichert und angezeigt worden ist. Hierzu gehören digitale Kameras, elektro-nische Mikroskope und am Kopf getragene Displays (MMID: head-mounted displays).

In jüngster Zeit hat der Fortschritt in der Bildverarbeitungstechnik dazu geführt, daß die Darstellung dreidimensionaler Bilder möglich ist, und es sind hierfür geeignete Einrichtungen für ständig wachsende Anwendungsgebiete entwickelt worden.

Wenn allerdings ein 3D-Bild mit einer Einrichtung gezeigt werden soll, die ursprünglich für 2D-Bilder ausgelegt ist, müssen spezielle stereoskopische Linsen wie etwa Polarisationslinsen eingesetzt werden. Um z. B. ein 3D-Bild in einem Kopfdisplay darzustellen, müssen mehrere Polarisationscheiben oder Polarisationslinsen verwendet werden.

Da ferner die Einrichtungen für 2D-Bilder nicht zur Darstellung bewegter 3D-Bilder geeignet sind, müssen eigene Anzeigeeinrichtungen benutzt werden. Die Anfertigung solcher Einrichtungen ist deshalb teuer und schwierig und erfordert spezielle Zusatzeinrichtungen wie etwa stereoskopische Linsen. Infolge der gesteigerten Größe und des höheren Gewichts werden diese Einrichtungen darüber hinaus unhandlich. Demzufolge ist es schwierig, mit den üblichen Einrichtungen 3D-Bilder mit hoher Qualität zu erhalten.

Durch die Erfindung sollen die Schwierigkeiten und Nachteile dieser bekannten Einrichtungen behoben werden.

Weitere Ziele und Vorteile der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung erläutert oder ergeben sich aus dieser bzw. aus der Anwendung der Erfindung. Insbesondere können die Ziele und Vorteile der Erfindung durch die Merkmale der Ansprüche und ihre Kombination verwirklicht und erhalten werden.

Der Erfindung liegt demzufolge die Aufgabe zugrunde, eine stereoskopische Anzeigeeinrichtung zu schaffen, mit der 2D-Bilder ohne Zusatzeinrichtung als 3D-Bilder gezeigt werden können.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale der Ansprüche 1, 9, 16, 20 oder 25. Die weiteren Ansprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen zum Gegenstand.

Die erfindungsgemäße stereoskopische Anzeigeeinrichtung erzeugt ein einem Objekt entsprechendes erstes und zweites Bild durch eine erste bzw. zweite optische Linseneinheit, die einen geringen Abstand voneinander aufweisen. Das erste und das zweite Bild werden durch eine Bildaufnahmeeinheit in elektrische Signale umgewandelt und dann durch eine Signalverarbeitungseinheit in entsprechende erste bzw. zweite Bildsignale umgewandelt. Das erste und das zweite Bildsignal werden in numerischer Reihenfolge eingeschoben bzw. eingeordnet und dann zu einem Einzelbildsignal verarbeitet. Ein Ausgangsbildsignal wird auf einer Anzeigeeinheit dargestellt. Das erste und das zweite Bild, erzeugt von dem ersten und dem zweiten Bildsignal, werden dann durch eine Linsenoptik getrennt, deren Fokusebene auf der Darstellungsebene der Anzeigeeinheit liegt. Der Betrachter sieht dadurch ein 3D-Bild, da sein rechtes und sein linkes Auge das erste bzw. zweite Bild sehen.

Die Signalverarbeitungseinheit teilt die Bildsignale des ersten und des zweiten Bildes in ungerade und gerade Bilddaten auf. Zur Erzeugung des 3D-Effektes werden ausgewählte Daten des ersten und des zweiten Bildes kombiniert. Zunächst wird der erste Satz von Bildsignalen von einer Da-

tenspalte mit ungeraden Zahlen aus den ersten Bilddaten extrahiert, dann wird der zweite Satz von Bildsignalen von einer Datenspalte mit geraden Zahlen aus den zweiten Bilddaten extrahiert, zum Schluß werden der erste und der zweite 5 Satz von Bildsignalen in numerischer Reihenfolge eingeordnet, um ein einzelnes 3D-Bild zu erzeugen.

Sowohl die obige allgemeine Erläuterung als auch die nachfolgende detaillierte Beschreibung sind dabei lediglich als beispielhaft und erklärend zu verstehen, ohne die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen niedergelegt ist, zu begrenzen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einiger Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

15 **Fig. 1** das Prinzip einer stereoskopischen Anzeige nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2 ein Blockdiagramm der stereoskopischen Anzeige nach der ersten Ausführungsform der Erfindung.

20 **Fig. 3** das Prinzip der stereoskopischen Anzeige mittels einer Linsenoptik nach der ersten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Linsenoptik nach der ersten Ausführungsform der Erfindung.

25 **Fig. 5** ein Blockdiagramm einer stereoskopischen Anzeigeeinrichtung nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 6 ein Blockdiagramm einer stereoskopischen Anzeigeeinrichtung nach einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

30 **Fig. 7** die Anordnung von Linsen bei einer vierten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 8 ein Blockdiagramm der stereoskopischen Anzeigeeinrichtung nach der vierten Ausführungsform der Erfindung.

35 **Fig. 9** ein Blockdiagramm einer stereoskopischen Anzeigeeinrichtung nach einer fünften Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 10 das allgemeine Prinzip, nach dem ein 3D-Bild wahrgenommen wird.

40 Nachfolgend werden die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung im einzelnen beschrieben, von denen Beispiele in der beigefügten Zeichnung dargestellt sind. Soweit möglich, werden in allen Zeichnungsfiguren dieselben Bezugssymbole für übereinstimmende Teile verwendet.

45 **Als erstes** wird eine stereoskopische Anzeigeeinrichtung nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

Gemäß **Fig. 2** sind eine linke optische Linseneinheit (CCD) 11 und eine rechte optische Linseneinheit (CCD) 13,

50 die ein linkes bzw. rechtes Bild von einem einzelnen Objekt bilden, mit geringem Abstand voneinander angeordnet. Eine Bildaufnahmeeinheit 2 liegt in der gemeinsamen Fokusebene der linken und der rechten optischen Linseneinheit 11, 13.

55 Die linke und die rechte optische Linseneinheit 11, 13 nach der ersten Ausführungsform der Erfindung haben einen geringen Abstand voneinander, der dem Abstand zwischen den Augen der Betrachters entspricht.

Die Bildaufnahmeeinheit 2 enthält eine linke Bildaufnahmeeinheit 21 zum Erzeugen eines dem von der linken optischen Linseneinheit 11 gebildeten linken Bild entsprechenden elektrischen Analogsignals, und eine rechte Bildaufnahmeeinheit 23 zum Erzeugen eines dem von der rechten optischen Linseneinheit 13 gebildeten rechten Bild entsprechenden elektrischen Analogsignals.

60 Eine Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 wandelt die Signale der linken und der rechten Bildaufnahmeeinheit 21, 23 in ein linkes bzw. rechtes Digitalsignal um. Die Analogsi-

gnal-Verarbeitungseinheit 3 enthält einen wechselseitigen Doppel-Sampler (CDS: correlated double sampler) zum Abtasten der Analogsignale von den Bildaufnahmeeinheiten 21, 23, eine automatische Verstärkungsregelung (AGC: auto gain control) zum Regeln der Verstärkung der abgetasteten Analogsignale, und einen A/D-Konverter zum Umwandeln der Analogsignale in Digitalsignale.

Eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 enthält eine linke Bildsignal-Verarbeitungseinheit 41, die ein linkes Bildsignal L durch Verarbeiten des linken Digitalsignals aus der Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 erzeugt, eine rechte Signalverarbeitungseinheit 43, die ein rechtes Bildsignal R durch Verarbeiten des rechten Digitalsignals aus der Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 erzeugt, und eine Signalverbundeinheit 45, die durch Vereinigen des linken und des rechten digitalen Bildsignals ein Einzelbildsignal erzeugt.

Eine Anzeigeeinheit 5 gibt ein Ausgangsbild wieder, das dem Einzelbildsignal aus der Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 entspricht. Bei der ersten Ausführungsform dient eine Flüssigkristall-Anzeige (LCD: liquid crystal device) als Anzeigeeinheit 5.

Ein optische Linse 6 ist derart angeordnet, daß sie in der Anzeigeebene der Anzeigeeinheit 5 liegt. Wie Fig. 4 zeigt, weist die optische Linse 6 beispielsweise mehrere halbkreisförmige Linsen auf, deren Einfallsfläche eben und deren Abgabefläche konkav ist.

Die von der linken und der rechten optischen Linseneinheit 11, 13 gebildeten Bilder werden der Einfachheit halber als "linkes Bild" und "rechtes Bild" bezeichnet. Dabei soll aber "linkes Bild" nicht ein Bild bezeichnen, das nur die linke Seite des Objekts wiedergibt, und "rechtes Bild" bezeichnet nicht das der rechten Seite des Objekts entsprechende Bild, vielmehr sollen die Bilder bezeichnet werden, die von der linken und der rechten optischen Linseneinheit 11, 13 mit einem geringen perspektivischen Abstand aufgenommen worden sind.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise der stereoskopischen Einrichtung nach der ersten Ausführungsform erläutert.

Da das linke und das rechte Auge eines Betrachters, wie in Fig. 10 prinzipiell dargestellt, von einem einzelnen Objekt zwei Bilder aus etwas unterschiedlichen Blickwinkeln sehen, nimmt der Betrachter ein 3D-Bild wahr. Weil das linke und das rechte Auge des Betrachters einen gewissen Abstand haben, unterscheidet sich das von dem linken Auge aufgenommene Bild von dem vom rechten Auge aufgenommenen. Die von dem linken und dem rechten Auge empfangenen Bilder werden im Gehirn des Betrachters kombiniert, so daß er ein 3D-Bild sehen kann.

Bei der vorliegenden Erfindung wird nicht ein Bild von einem einzelnen Objekt von einer einzigen optischen Linseneinheit gebildet, sondern von einem einzelner Objekt werden von zwei optischen Linseneinheiten zwei Bilder erzeugt und zur Darstellung eines einzigen Bildes kombiniert. Das dargestellte Bild des Objektes wird dabei mittels einer optischen Linse als ein 3D-Bild gezeigt.

Wie im Schritt A von Fig. 1 gezeigt, sind die linke optische Linseneinheit 11 und die rechte optische Linseneinheit 13 mit geringem Abstand (etwa 40 bis 70 mm) angeordnet, so daß von einem einzigen Objekt zwei Bilder erzeugt werden. Die beiden Bilder unterscheiden sich in gleicher Weise voneinander wie die von dem linken und dem rechten Auge des Betrachters gesehenen Bilder in Fig. 10.

Das linke, von der linken optischen Linseneinheit 11 gebildete Bild wird von der linken Bildaufnahmeeinheit 21 in ein elektrisches Signal umgewandelt und an die Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 abgegeben, während das von der rechten optischen Linseneinheit 13 gebildete Bild von

der rechten Bildaufnahmeeinheit 23 in ein elektrisches Signal umgewandelt und ebenfalls an die Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 abgegeben wird.

Die elektrischen Signale aus der linken und der rechten Bildaufnahmeeinheit 21, 23 werden zunächst abgetastet und dann in linke bzw. rechte Digitalsignale umgewandelt. Die linken und rechten Digitalsignale werden an die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 abgegeben.

Die linken und rechten Digitalsignale werden in linke und rechte Bildsignale zur Darstellung eines dem Objekt entsprechenden einzigen Bildes umgewandelt.

Wie im Schritt B der Fig. 1 gezeigt, erzeugt die linke Bildsignal-Verarbeitungseinheit 41 der Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 ein linkes Bildsignal L, indem sie Bilddaten (1, 3, 5, ...) einer Datenspalte von ungeraden Zahlen aus dem linken Digitalsignal extrahiert, d. h. der dem linken Bild entsprechenden Einzelbilddaten, während die rechte Signalverarbeitungseinheit 43 der Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 ein rechtes Bildsignal R erzeugt, indem sie Bilddaten (2, 4, 6, ...) einer Datenspalte von geraden Zahlen aus dem rechten Digitalsignal extrahiert, d. h. der dem rechten Bild entsprechenden Einzelbilddaten.

Die linken bzw. rechten Bildsignale L bzw. R aus der linken und der rechten Bildsignal-Verarbeitungseinheit 41 und 43 werden in die Signalverbundeinheit 45 eingegeben. Wie im Schritt C der Fig. 1 ersichtlich, erzeugt die Signalverbundeinheit ein einziges Bildsignal (1, 2, 3, 4, 5, 6, ...), indem sie das linke und das rechte Bildsignal L, R in numerischer Reihenfolge einordnet. Anders ausgedrückt werden das linke Bildsignal L und das rechte Bildsignal R miteinander kombiniert, so daß das linke und das rechte Bildsignal L, R in vollständiger numerischer Reihenfolge zur Bildung des Bildsignals gelesen werden.

Als nächstes wird das Einzelbildsignal, dessen linkes Bildsignal L und rechtes Bildsignal R numerisch eingeordnet sind, an die Anzeigeeinheit 5 ausgegeben. Die Anzeigeeinheit 5 zeigt ein dem Einzelbildsignal entsprechendes Ausgabebild, so daß das linke Bildsignal L und das rechte Bildsignal R in der Reihenfolge "... L, R, L, R, L, R, ..." gezeigt werden.

Im Ergebnis werden das linke und das rechte Bild für das linke und das rechte Bildsignal vollständig durch die optische Linse 6 getrennt, deren Fokusebene auf der Darstellungsebene der Anzeigeeinheit 5 liegt. Wenn somit von der Seite des Betrachters aus gemäß Fig. 3 das ausgegebene Bild durch die optische Linse 6 betrachtet wird, nimmt der Betrachter ein 3D-Bild wahr, da sein linkes und rechtes Auge das linke bzw. rechte Bild sehen. Wenn die beiden Bilder von der Einfallsseite der optischen Linse 6 aus in unterschiedliche Richtungen projiziert werden, wie in Fig. 3 gezeigt, sehen das linke und das rechte Auge des Betrachters jeweils verschiedene Bilder, so daß der Betrachter ein 3D-Bild wahrnimmt.

Es folgt eine Beschreibung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, wobei Fig. 5 ein Blockdiagramm eines stereoskopischen Darstellungssystems zeigt.

Gemäß Fig. 5 ist das stereoskopische Darstellungssystem nach der zweiten Ausführungsform eine digitale Festbildkamera und enthält eine linke optische Linseneinheit 11, eine rechte optische Linseneinheit 13, eine linke Bildaufnahmeeinheit 21, eine rechte Bildaufnahmeeinheit 23, eine Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3, eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4, eine Anzeigeeinheit 5 und eine optische Linse 6, wie bei der ersten Ausführungsform. Weiterhin enthält die Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 einen linken und einen rechten Sampler (CDS) 311 und 331, eine linke und rechte Verstärkungsregelung (AGC) 313 und 333, sowie einen linken und einen rechten A/D-Konverter 315 und

335, und die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 weist eine linke Signalverarbeitungseinheit 41, eine rechte Signalverarbeitungseinheit 43 und eine Signalverbundseinheit 45 auf.

Zusätzlich weist die zweite Ausführungsform noch eine Speichersteuerungseinheit 7 auf, die ein Bildsignal von der Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 in einer Speichereinheit 71 speichert. Sie packt dann das Bildsignal und speichert es in einem Kompressionsspeicher 73. Eine Zentralsteuereinheit (CPU) 9 steuert die Fotografie, die Speicherung, die Anzeige und das Packen. Eine Mischeinheit 8 gibt das in der Speichereinheit 71 gespeicherte Bildsignal an die Anzeigeeinheit 5 aus und wird von der Speichersteuerungseinheit 7 gesteuert.

Die digitale Festbildkamera nach der zweiten Ausführungsform kann ferner noch eine Schaltereinheit 91 mit mehreren Schaltern zum Auswählen beliebiger Funktionen wie Fotografie, einen Blitzspeicher 93 und eine Kartschnittstelle 95 aufweisen.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise der stereoskopischen Einrichtung nach der zweiten Ausführungsform beschrieben.

In gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform werden ein rechtes und ein linkes Bild erzeugt und dann durch die optischen Linseneinheiten 11 und 13 sowie die Bildaufnahmeeinheiten 21 und 23 in elektrische Signale umgewandelt. Die elektrischen Signale werden in die Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 eingegeben, abgetastet, gerichtet und durch die Samplier 311, 331, die Verstärkungsregelungen 313, 333, sowie die A/D-Konverter 315, 335 in linke und rechte Digitalsignale umgewandelt.

Die linke Bildsignal-Verarbeitungseinheit 41 der Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 erzeugt ein linkes Bildsignal L, indem sie Bilddaten (1, 3, 5, ...) einer Datenspalte von ungeraden Zahlen aus dem linken Digitalsignal extrahiert, d. h. der dem linken Bild entsprechenden Einzelbilddaten, während die rechte Signalverarbeitungseinheit 43 der Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 ein rechtes Bildsignal R erzeugt, indem sie Bilddaten (2, 4, 6, ...) einer Datenspalte von geraden Zahlen aus dem rechten Digitalsignal extrahiert, d. h. der dem rechten Bild entsprechenden Einzelbilddaten.

Die Signalverbundseinheit 45 erzeugt entsprechend dem Schritt C von Fig. 1 ein komplettes Einzelbildsignal (1, 2, 3, 4, 5, 6, ...) indem sie das linke und das rechte Bildsignal L, R in numerischer Reihenfolge einordnet, wie es auch bei der ersten Ausführungsform erfolgt. Das Einzelbildsignal wird in der Speichereinheit 71 gespeichert und außerdem gepackt und dann in dem Kompressionsspeicher 73 gespeichert.

Zum Darstellen eines dem Bildsignal entsprechenden Ausgabebildes als 3D-Bild liest die Speichersteuerungseinheit 7 das in der Speichereinheit 71 gespeicherte Einzelbildsignal und gibt dann das gelesene Bildsignal an die Mischeinheit 8 aus. Die Mischeinheit 8 aktiviert die Anzeigeeinheit 5 entsprechend dem ausgegebenen Bildsignal.

Im Ergebnis wird das aus dem linken Bildsignal L und dem rechten Bildsignal R zusammengesetzte Bildsignal in der Reihenfolge "... L, R, L, R, L, R ..." angezeigt. Die den linken und den rechten Bildsignalen entsprechenden Bildsignale werden damit vollständig getrennt, so daß der Betrachter ein 3D-Bild wahrnimmt.

Es folgt die Beschreibung der dritten erfindungsgemäßen Ausführungsform. Die Fig. 6 stellt ein Blockdiagramm des stereoskopischen Anzeigesystems nach der dritten Ausführungsform dar.

Gemäß Fig. 6 ist das stereoskopische Anzeigesystem nach der dritten Ausführungsform ein am Kopf getragenes Display (HMD) und enthält eine erste CCD-Kamera 100, eine zweite CCD-Kamera 110, eine Analogsignal-Verarbei-

tungseinheit 3, eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4, eine Anzeigeeinheit 5 und ein optisches Linsensystem 6. Wie bei der ersten Ausführungsform weist die erste CCD-Kamera eine linke optische Linseneinheit und eine linke Bildaufnahmeeinheit auf, und die zweite CCD-Kamera hat eine rechte optische Linseneinheit und eine rechte Bildaufnahmeeinheit.

Zusätzlich hat das stereoskopische Anzeigesystem in der dritten Ausführungsform eine linke Okularlinse 130 und eine rechte Okularlinse 140, die an der Ausgangsseite der optischen Linse 6 angeordnet sind.

In gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform werden die beiden Bilder des gemeinsamen Objekts von der ersten CCD-Kamera 100 und der zweiten CCD-Kamera 110 aufgenommen und von der Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 in ein linkes bzw. rechtes Digitalsignal umgewandelt.

Die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 erzeugt durch Verarbeiten des linken und des rechten Bildsignals ein linkes Bildsignal L und ein rechtes Bildsignal R. Durch Incrementieren der linken und rechten Bildsignale L und R erzeugt sie dann ein Einzelbildsignal (1, 2, 3, 4, ..., L, R, L, R, ...).

Die Anzeigeeinheit 5 zeigt ein dem Einzelbildsignal entsprechendes Abgabebild, so daß ein dem linken Bildsignal 25 entsprechendes linkes Bild und ein dem rechten Bildsignal entsprechendes rechtes Bild durch die optische Linse 6 getrennt werden. Wie in Fig. 6 gezeigt, durchsetzt damit das linke Bild die linke Okularlinse 130, während das rechte Bild die rechte Okularlinse 140 durchsetzt. Das linke Auge des Betrachters sieht auf diese Weise durch die linke Okularlinse 130 das linke Bild, während das rechte Auge des Betrachters das rechte Bild durch die rechte Okularlinse 140 sieht, so daß der Betrachter ein 3D-Bild wahrnimmt.

Anschließend wird die vierte Ausführungsform der Erfindung erläutert. Fig. 7 zeigt eine Anordnung von Linsen entsprechend der vierten Ausführungsform. Fig. 8 ist ein Blockdiagramm des stereoskopischen Anzeigesystems nach der vierten Ausführungsform der Erfindung.

Bei dem in Fig. 7 und 8 gezeigten stereoskopischen Anzeigesystem nach der vierten Ausführungsform handelt es sich um ein Binokularmikroskop.

Eine linke Lichtquelleneinheit 200 und eine rechte Lichtquelleneinheit 210 werfen Licht auf ein Objekt auf einem Tisch S. Die linke Lichtquelleneinheit 200 weist eine linke 45 Lichtquelle 201 und eine linke Sammellinse 203 auf. Die rechte Lichtquelleneinheit 210 hat eine rechte Lichtquelle 211 und eine rechte Sammellinse 213.

Eine linke Objektivlinseneinheit 300 und eine rechte Objektivlinseneinheit 310 vergrößern das Bild des Objektes auf 50 dem Tisch S durch Ausnutzung des Lichtes von der linken und der rechten Lichtquelleneinheit 200, 210.

Die linke und die rechte Objektivlinseneinheit 300, 310 haben feststehende erste Linseneinheiten 301 und 311, zweite Linseneinheiten 303 und 313 sowie dritte Linseneinheiten 305 und 315, die durch Bewegen in den optischen Achsen die Vergrößerung variieren können.

Linke und rechte Spiegel 400 und 410 reflektieren das Licht von der linken bzw. rechten Lichtquelleneinheit 200, 210 auf den Tisch S.

Durch eine linke und rechte Objektivlinseneinheit können die von den Objektivlinseneinheiten 300, 310 vergrößerten Bilder betrachtet werden.

Wenn ein Betrachter das Objekt nicht durch die Objektivlinseneinheiten ansieht, bewegen sich die linke und die rechte CCD-Einheit 600, 610 in die Fokusebene der Objektivlinseneinheit. Die linke CCD-Einheit 600, die in der Fokusebene der linken Okularlinseneinheit 500 liegt, zeigt ein Einzelbild durch Verarbeiten eines von der linken Objektiv-

linseneinheit 300 für das Bild erzeugen elektrischen Signals, und die rechte CCD-Einheit 610, die in der Fokus-ebene der rechten Okularlinseneinheit 510 liegt, zeigt ein Einzelbild durch Verarbeiten eines von der rechten Objektivlinseneinheit 310 für das Bild erzeugten elektrischen Signals. Die linke und die rechte CCD-Einheit 600, 610 weisen wie in der ersten Ausführungsform eine linke und eine rechte optische Linseneinheit 11, 13 sowie eine linke und eine rechte Bildaufnahmeeinheit 21, 23 auf.

Zusätzlich hat das stereoskopische Anzeigesystem eine Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3, eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4, eine Anzeigeeinheit 5 und eine optische Linse 6.

Beim Beaufschlagen mit elektrischem Strom werfen die linke und die rechte Lichtquelle 201, 210 Licht auf das auf dem Tisch S befindliche Objekt. Das Licht von der linken und rechten Lichtquelle 201, 210 wird von der linken bzw. der rechten Sammellinse 203, 213 gebündelt und von dem linken bzw. dem rechten Spiegel 400, 410 auf den Tisch S reflektiert.

Die linke und die rechte Objektivlinseneinheit 300, 310 bilden demzufolge Bilder von dem auf dem Tisch S befindlichen Objekt. Die Vergrößerung der Bilder kann durch die Bewegung der zweiten Linseneinheit 303, 313 und der dritten Linseneinheit 305, 315 entlang der optischen Achsen variiert werden.

Die von der linken und der rechten Objektivlinseneinheit 300, 310 erzeugten Bilder durchsetzen den linken und den rechten Spiegel 400, 410 und treten in die linke und rechte Okularlinseneinheit 500, 510 ein. Der Betrachter sieht damit das linke und das rechte, von der linken bzw. der rechten Objektivlinseneinheit 300, 310 gebildete Bild und nimmt dabei ein 3D-Bild wahr.

Wenn das Objekt nicht durch die linke und die rechte Okularlinseneinheit 500, 510 betrachtet werden soll, sondern durch die linke und die rechte CCD-Einheit 600, 610, wie in Fig. 7 und 8 gezeigt, werden die linke und die rechte CCD-Einheit 600, 610 in der Fokusebene der linken bzw. rechten Okularlinseneinheit 500, 510 positioniert.

Die von der linken und der rechten Okularlinseneinheit 500, 510 gebildeten Bilder treten dabei durch die linke und die rechte optische Linseneinheit 11, 13 der linken und rechten CCD-Einheit 600, 610 in die linke und rechte optische Linseneinheit 11, 13 ein. Die Bilder werden von der linken und rechten Bildaufnahmeeinheit 21, 23 in elektrische Signale umgewandelt und in die Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 eingegeben.

In gleicher Weise wie bei den vorherigen Ausführungsformen werden die Signale von der linken und rechten Bildaufnahmeeinheit 21, 23 von der Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 in linke und rechte Digitalsignale umgewandelt und in die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 eingegeben.

Die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 erzeugt durch Verarbeiten der linken und rechten Digitalsignale L und R linke und rechte Bildsignale und daraus durch Einordnen der linken und rechten Digitalsignale L und R in numerischer Reihenfolge ein Einzelbildsignal (L,R,L,R, ...).

Wie bei der ersten Ausführungsform gibt die Anzeigeeinheit 5 ein dem Einzelbildsignal entsprechendes Ausgangsbild wieder, so daß das linke und das rechte Bild der linken und rechten Bildsignale von der optischen Linse 6 getrennt werden und der Betrachter dadurch ein 3D-Bild wahrnimmt.

Das von der Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 erzeugt Einzelbild kann in einem Speicher, wie etwa einem Schreib/Lese-Speicher (RAM), gespeichert werden, sofern dies erforderlich ist.

Es folgt eine Beschreibung der fünften Ausführungsform

der Erfindung. Ein Blockdiagramm des stereoskopischen Anzeigesystems nach der fünften Ausführungsform ist in Fig. 9 gezeigt.

Genäß Fig. 9 werden bei der fünften Ausführungsform 5 zwei Bilder von einer festen Linseneinheit 15 gebildet. Das linke und das rechte Bild eines einzigen Objektes werden nicht von zwei optischen Linseneinheiten, sondern von nur einer optischen Linseneinheit gebildet.

Die feste Linseneinheit 15 hat eine Breite, die dem Abstand zwischen den Augen entspricht. Je größer die Breite der festen Linseneinheit 15 ist, um so größer ist der 3D-Effekt, da die feste Linseneinheit 15 das in unterschiedlichen Winkeln eingetretene Licht sammelt.

In der Fokusebene der festen Linseneinheit 15 liegt eine 15 erste optische Linseneinheit 61. Von dieser ersten optischen Linseneinheit 61 wird das von der festen Linseneinheit 15 erzeugte Bild in ein linkes und ein rechtes Bild aufgeteilt.

In der Fokusebene der ersten optischen Linseneinheit 61 liegt eine Aufnahmeeinheit 25, die dem rechten und dem 20 linken Bild entsprechende elektrische Signale erzeugt.

Wie bei der ersten Ausführungsform weist das stereoskopische Anzeigesystem ferner eine Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3, eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4, eine Anzeigeeinheit 5 und eine zweite optische Linse 6 auf.

25 Bezeichnet man entsprechend Fig. 9 ein von der linken Seite der optischen Linseneinheit 61 gebildetes Bild als linkes Bild L und ein von der rechten Seite der optischen Linseneinheit 61 gebildetes Bild als rechtes Bild R, dann fallen das linke und das rechte Bild zunächst in der Reihenfolge

30 "L,R,L,R ..." auf die erste optische Linseneinheit 61. Dann werden, wie in Fig. 3 gezeigt, das linke Bild und das rechte Bild von der ersten optischen Linseneinheit 61 vollständig getrennt (... L,L,L,L ... R,R,R,R ...), so daß das linke Bild (... L,L,L,L ...) und das rechte Bild (... R,R,R,R ...) 35 an die Aufnahmeeinheit 25 abgegeben werden.

Die Aufnahmeeinheit 25 erzeugt dem linken bzw. dem rechten Bild entsprechende elektrische Signale. Die elektrischen Signale werden von der Analogsignal-Verarbeitungseinheit 3 in zugehörige linke bzw. rechte Digitalsignale umgewandelt und dann in die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 eingegeben.

40 Die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit 4 erzeugt durch Verarbeiten der linken und rechten Digitalsignale linke und rechte Bildsignale und daraus durch Einordnen der linken und rechten Digitalsignale in numerischer Reihenfolge ein 45 Einzelbildsignal.

Die Anzeigeeinheit 5 zeigt wie bei der ersten Ausführungsform ein dem Einzelbildsignal entsprechendes Ausgangsbild, so daß das linke Bild und das rechte Bild für das 50 linke und das rechte Bildsignal von der optischen Linse 6 vollständig getrennt werden. Der Betrachter nimmt dementsprechend ein 3D-Bild wahr.

Wie aus der vorangehenden Beschreibung hervorgeht, schafft die Erfindung ein stereoskopisches Darstellungssystem, welches ein 3D-Bild ohne ein Zusatzgerät wiedergeben kann. Der Aufbau des stereoskopischen Systems wird auf diese Weise vereinfacht und die Herstellungskosten werden herabgesetzt.

Infolge der einfachen Konstruktion kann der Betrachter 60 das stereoskopische Darstellungssystem leicht handhaben.

Zusammengefaßt erzeugt ein stereoskopisches Anzeige- bzw. Darstellungssystem ein erstes und ein zweites Bild von einem Objekt durch eine erste und eine zweite Linse 11, 13, die zwischen sich einen festen Abstand aufweisen. Das erste 65 und das zweite Bild werden von einer Bildaufnahmeeinheit 2 in elektrische Signale umgewandelt und von einer Signalverarbeitungseinheit 3, 4 zu einem ersten und einem zweiten Bildsignal verarbeitet. Das erste und das zweite Bildsignal

werden in numerischer Reihenfolge eingeordnet und dann zu einem Einzelbildsignal verarbeitet. Ein Ausgangsbild wird von einer Anzeigeeinheit 5 gezeigt. Das dem ersten bzw. zweiten Bildsignal entsprechende erste und zweite Bild werden durch eine optische Linsenanordnung 6 getrennt, deren Fokusebene auf der Ebene der Anzeigeeinheit 5 liegt. Die Augen des Betrachters sehen dadurch das erste und das zweite Bild derart, daß der Betrachter ein 3D-Bild wahrnimmt.

Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche Abwandlungen möglich.

Patentansprüche

1. Stereoskopisches Anzeige- bzw. Darstellungssystem, gekennzeichnet durch:
eine erste optische Linseneinheit (11), die ein erstes Bild von einem Objekt erzeugt,
eine zweite optische Linseneinheit (13), die ein zweites Bild von dem Objekt erzeugt,
eine Aufnahmeeinheit (2), die dem ersten und dem zweiten Bild entsprechende elektrische Signal erzeugt,
eine Signalverarbeitungseinheit (4), die durch Verarbeiten der Signale von der Aufnahmeeinheit (2) ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Bildsignal (L) und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Bildsignal (R) erzeugt und anschließend durch Verbinden des ersten und des zweiten Bildsignals (L, R) ein Einzelbildsignal bildet,
eine Anzeigeeinheit (5), die ein dem Einzelbildsignal entsprechendes Ausgangsbild zeigt, und
eine optische Linse (6), die das Ausgangsbild als 3D-Bild darstellt.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite optische Linseneinheit (11, 13) durch einen Abstand voneinander getrennt sind.
3. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand dem Abstand zwischen den Augen eines Betrachters entspricht.
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinheit (2) und eine erste Aufnahmeeinheit (21) zum Erzeugen eines dem ersten Bild entsprechenden Signals und eine zweite Aufnahmeeinheit (23) zum Erzeugen eines dem zweiten Bild entsprechenden Signals aufweist.
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalverarbeitungseinheit eine Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) aufweist, die durch Verarbeiten der elektrischen Signale von der Aufnahmeeinheit (2) ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Digitalsignal und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Digitalsignal erzeugt, ferner eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4), die durch Verarbeiten des ersten und des zweiten Digitalsignals von der Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) das erste Bildsignal (L) und das zweite Bildsignal (R) erzeugt und dann durch Verbinden bzw. Vereinigen des ersten Bildsignals und des zweiten Bildsignals das Einzelbildsignal bildet.
6. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4) eine erste Extrahiereinheit (41) aufweist, die durch Extrahieren der Bilddaten aus ungeraden Spalten von dem ersten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das erste Bildsignal (L) erzeugt, ferner eine zweite Extrahiereinheit (43), die durch Extrahieren der Bilddaten aus geraden Spalten von dem zweiten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das zweite Bildsignal (R) erzeugt.

5

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

und eine Signalverbundeinheit (45), die durch Einordnen des ersten und des zweiten Bildsignals in numerischer Reihenfolge das Einzelbildsignal erzeugt.

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinheit (5) eine Flüssigkristallanzeige aufweist.
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinheit (5) in der Fokusebene der optischen Linse (6) liegt.
9. Stereoskopisches Anzeige- bzw. Darstellungssystem, gekennzeichnet durch:
eine feste optische Linseneinheit (15), die zwei Bilder von einem Objekt bildet,
eine erste optische Linseneinheit (61), die die beiden Bilder in ein erstes und ein zweites Bild aufteilt,
eine Aufnahmeeinheit (25), die dem ersten und dem zweiten Bild entsprechende elektrische Signal erzeugt,
eine Signalverarbeitungseinheit (3, 4), die durch Verarbeiten der Signale von der Aufnahmeeinheit (25) ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Bildsignal (L) und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Bildsignal (R) erzeugt und anschließend durch Verbinden des ersten und des zweiten Bildsignals (L, R) ein Einzelbildsignal bildet,
eine Anzeigeeinheit (5), die ein dem Einzelbildsignal entsprechendes Ausgangsbild zeigt, und
eine zweite optische Linse (6), die das Ausgangsbild als 3D-Bild darstellt.
10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die feste optische Linseneinheit (15) eine Breite hat, die dem Abstand zwischen den Augen eines Betrachters entspricht.
11. System nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalverarbeitungseinheit eine Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) aufweist, die durch Verarbeiten der elektrischen Signale von der Aufnahmeeinheit (25) ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Digitalsignal und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Digitalsignal erzeugt, und eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4), die durch Verarbeiten des ersten und des zweiten Digitalsignals von der Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) das erste Bildsignal (L) und das zweite Bildsignal (R) erzeugt und dann durch Verbinden bzw. Vereinigen des ersten Bildsignals und des zweiten Bildsignals das Einzelbildsignal bildet.
12. System nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4) eine erste Extrahiereinheit (41) aufweist, die durch Extrahieren der Bilddaten aus ungeraden Spalten von dem ersten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das erste Bildsignal (L) erzeugt, ferner eine zweite Extrahiereinheit (43), die durch Extrahieren der Bilddaten aus geraden Spalten von dem zweiten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das zweite Bildsignal (R) erzeugt, und eine Signalverbundeinheit (45), die durch Einordnen des ersten und des zweiten Bildsignals in numerischer Reihenfolge das Einzelbildsignal erzeugt.
13. System nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinheit (5) eine Flüssigkristallanzeige aufweist.
14. System nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinheit (5) in der Fokusebene der optischen Linse (6) liegt.
15. System nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinheit (25) in der Fokusebene der ersten optischen Linse (61) liegt.

16. Stereoskopisches Anzeige- bzw. Darstellungssystem, gekennzeichnet durch:
wenigstens eine Lichtquelle (201, 211) zum Abgeben von Licht,
wenigstens eine Objektivlinseneinheit (300, 310) unter Ausnutzung des Lichtes ein erstes und eine zweites Bild von einem Objekt bildet,
wenigstens eine Okularlinseneinheit (500, 510) zum Betrachten des ersten und des zweiten Bildes,
wenigstens eine Aufnahmeeinheit (600, 610), die dem ersten und dem zweiten Bild entsprechende elektrische Signale erzeugt,
eine Signalverarbeitungseinheit (3, 4), die durch Verarbeiten der Signale von der Aufnahmeeinheit (600, 610) ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Bildsignal (L) und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Bildsignal (R) erzeugt und anschließend durch Verbinden des ersten und des zweiten Bildsignals (L, R) ein Einzelbildsignal bildet,
eine Anzeigeeinheit (5), die ein dem Einzelbildsignal entsprechendes Ausgangsbild zeigt, und
eine optische Linse (6), die das Ausgangsbild als 3D-Bild darstellt.

17. System nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalverarbeitungseinheit eine Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) aufweist, die durch Verarbeiten der elektrischen Signale von der Aufnahmeeinheit (600, 610) ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Digitalsignal und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Digitalsignal erzeugt, ferner eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4), die durch Verarbeiten des ersten und des zweiten Digitalsignals von der Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) das erste Bildsignal (L) und das zweite Bildsignal (R) erzeugt und dann durch Verbinden bzw. Vereinigen des ersten Bildsignals und des zweiten Bildsignals das Einzelbildsignal bildet.

18. System nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4) eine erste Extrahiereinheit (41) aufweist, die durch Extrahieren der Bilddaten aus ungeraden Spalten von dem ersten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das erste Bildsignal (L) erzeugt, ferner eine zweite Extrahiereinheit (43), die durch Extrahieren der Bilddaten aus geraden Spalten von dem zweiten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das zweite Bildsignal (R) erzeugt, und eine Signalverbundeinheit (45), die durch Einordnen des ersten und des zweiten Bildsignals in numerischer Reihenfolge das Einzelbildsignal erzeugt.

19. System nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das stereoskopische Anzeigesystem als binokulares Mikroskop ausgebildet ist.

20. Stereoskopisches Anzeige- bzw. Darstellungssystem, gekennzeichnet durch:
eine erste optische Linseneinheit (11), die ein erstes Bild von einem Objekt erzeugt,
eine zweite optische Linseneinheit (13), die ein zweites Bild von dem Objekt erzeugt,
eine Aufnahmeeinheit (21, 23), die dem ersten und dem zweiten Bild entsprechende elektrische Signale erzeugt,
eine Signalverarbeitungseinheit (3, 4), die durch Verarbeiten der Signale von der Aufnahmeeinheit (21, 23) ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Bildsignal (L) und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Bildsignal (R) erzeugt und anschließend durch Verbinden des ersten und des zweiten Bildsignals (L, R) ein Einzelbildsignal bildet,

einen Speicher (71), der das Einzelbildsignal speichert, eine Speichersteuerung (7), die das in dem Speicher (71) gespeicherte Bildsignal zur Anzeige ausliest, eine Mischeinheit (8), die das von der Speichersteuerung (7) gelesene Bildsignal verarbeitet und ausgibt, eine Anzeigeeinheit (5), die ein dem Bildsignal aus der Mischeinheit (8) entsprechendes Ausgangsbild zeigt, und
eine optische Linse (6), die das Ausgangsbild als 3D-Bild darstellt.

21. System nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalverarbeitungseinheit eine Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) aufweist, die durch Verarbeiten der elektrischen Signale von der Aufnahmeeinheit (21, 23) ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Digitalsignal und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Digitalsignal erzeugt, ferner eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4), die durch Verarbeiten des ersten und des zweiten Digitalsignals von der Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) das erste Bildsignal (L) und das zweite Bildsignal (R) erzeugt und dann durch Verbinden bzw. Vereinigen des ersten Bildsignals und des zweiten Bildsignals das Einzelbildsignal bildet.

22. System nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4) eine erste Extrahiereinheit (41) aufweist, die durch Extrahieren der Bilddaten aus ungeraden Spalten von dem ersten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das erste Bildsignal (L) erzeugt, ferner eine zweite Extrahiereinheit (43), die durch Extrahieren der Bilddaten aus geraden Spalten von dem zweiten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das zweite Bildsignal (R) erzeugt, und eine Signalverbundeinheit (45), die durch Einordnen des ersten und des zweiten Bildsignals in numerischer Reihenfolge das Einzelbildsignal erzeugt.

23. System nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite optische Linseneinheit (11, 13) durch einen Abstand von einander getrennt sind, der dem Abstand zwischen den Augen eines Betrachters entspricht.

24. System nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das stereoskopische Anzeigesystem als digitale Festbildkamera ausgebildet ist.

25. Stereoskopisches Anzeige- bzw. Darstellungssystem, gekennzeichnet durch:
eine erste optische Linseneinheit (100), die ein erstes Bild von einem Objekt erzeugt,
eine zweite optische Linseneinheit (110), die ein zweites Bild von dem Objekt erzeugt,
eine Aufnahmeeinheit, die dem ersten und dem zweiten Bild entsprechende elektrische Signale erzeugt,
eine Signalverarbeitungseinheit (3, 4), die durch Verarbeiten der Signale von der Aufnahmeeinheit ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Bildsignal (L) und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Bildsignal (R) erzeugt und anschließend durch Verbinden des ersten und des zweiten Bildsignals (L, R) ein Einzelbildsignal bildet,
eine Anzeigeeinheit (5), die ein dem Einzelbildsignal entsprechendes Ausgangsbild zeigt,
eine optische Linse (6), die das Ausgangsbild in ein erstes und ein zweites Bild aufteilt,
eine erste Okularlinse (130), die das erste Bild sichtbar macht, und
eine zweite Okularlinse (140), die das zweite Bild sichtbar macht.

26. System nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet,

net, daß die Signalverarbeitungseinheit eine Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) aufweist, die durch Verarbeiten der elektrischen Signale von der Aufnahmeeinheit ein dem ersten Bild entsprechendes erstes Digitalsignal und ein dem zweiten Bild entsprechendes zweites Digitalsignal erzeugt, ferner eine Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4), die durch Verarbeiten des ersten und des zweiten Digitalsignals von der Analogsignal-Verarbeitungseinheit (3) das erste Bildsignal (L) und das zweite Bildsignal (R) erzeugt und dann durch Verbinden bzw. Vereinigen des ersten Bildsignals und des zweiten Bildsignals das Einzelbildsignal bildet.

27. System nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Digitalsignal-Verarbeitungseinheit (4) eine erste Extrahiereinheit (41) aufweist, die durch Extrahieren der Bilddaten aus ungeraden Spalten von dem ersten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das erste Bildsignal (L) erzeugt, ferner eine zweite Extrahiereinheit (43), die durch Extrahieren der Bilddaten aus geraden Spalten von dem zweiten Digitalsignal entsprechenden Bilddaten das zweite Bildsignal (R) erzeugt, und eine Signalverbundeinheit (45), die durch Einordnen des ersten und des zweiten Bildsignals in numerischer Reihenfolge das Einzelbildsignal erzeugt.

28. System nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite optische Linseneinheit (100, 110) durch einen Abstand voneinander getrennt sind, der dem Abstand zwischen den Augen eines Betrachters entspricht.

29. System nach einem der Ansprüche 25 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das stereoskopische Anzeigesystem all am Kopf getragenes Display ausgebildet ist.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

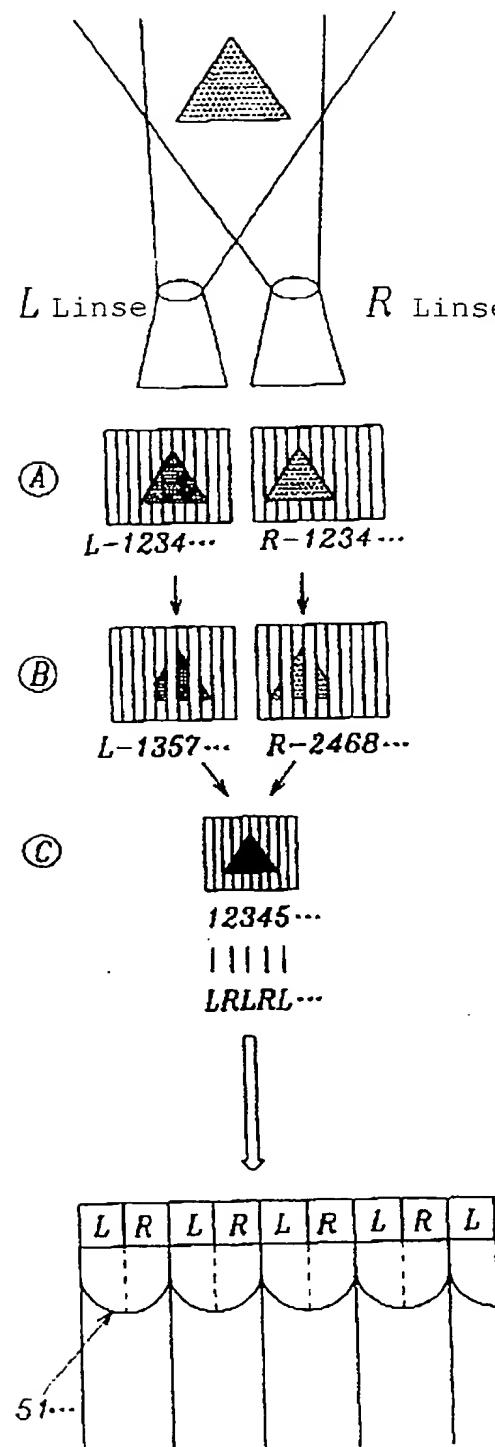


FIG. 2

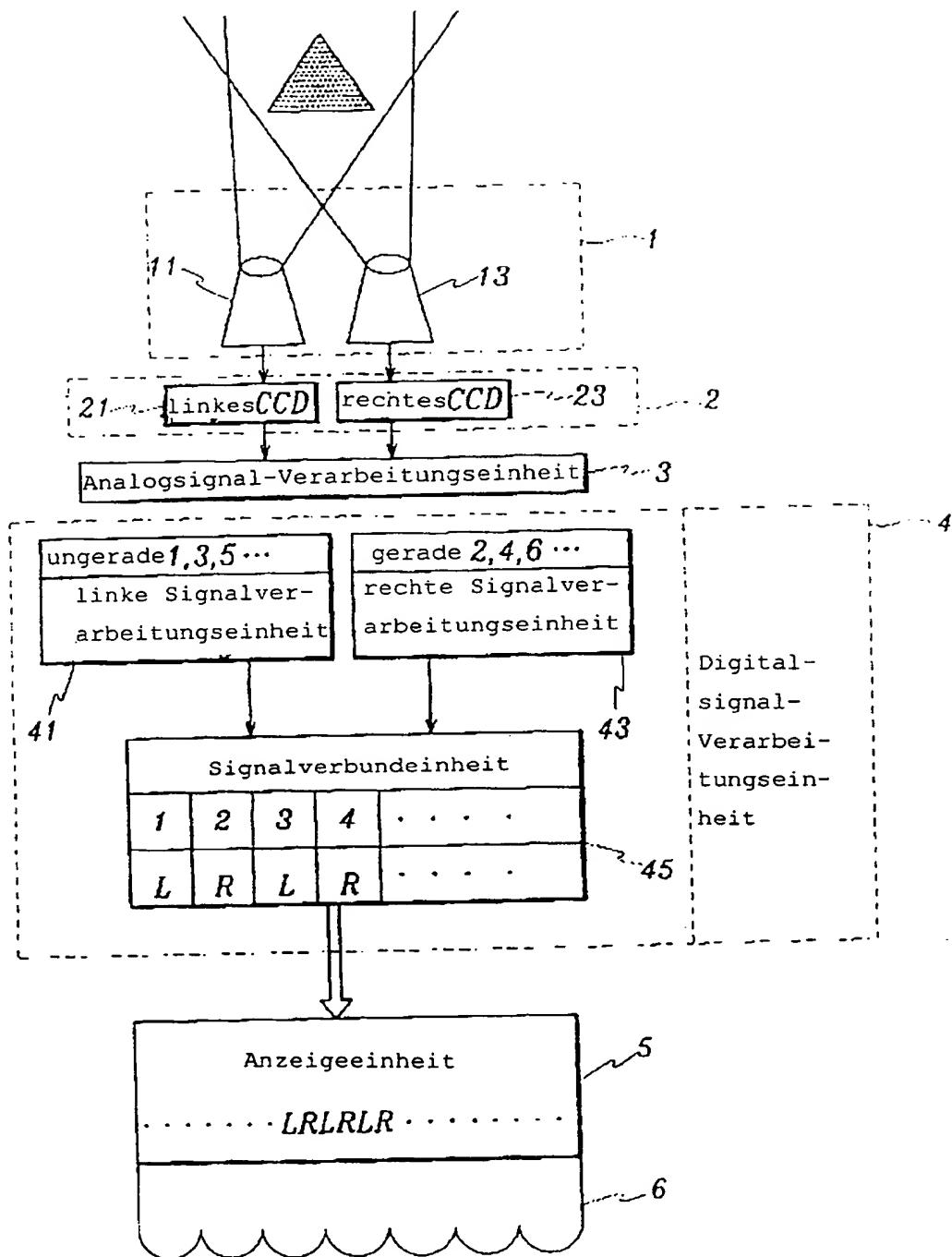


FIG. 3

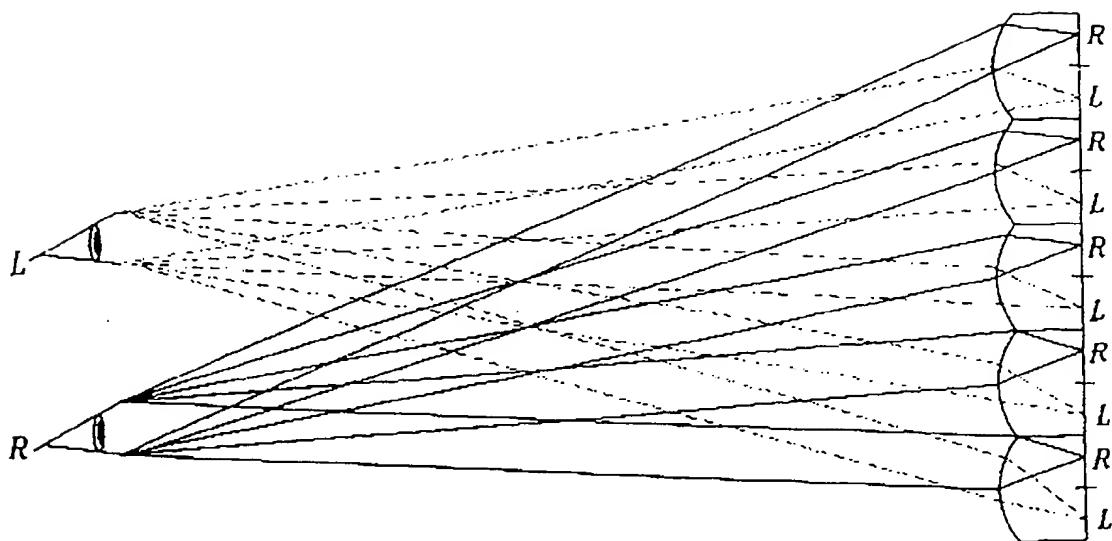
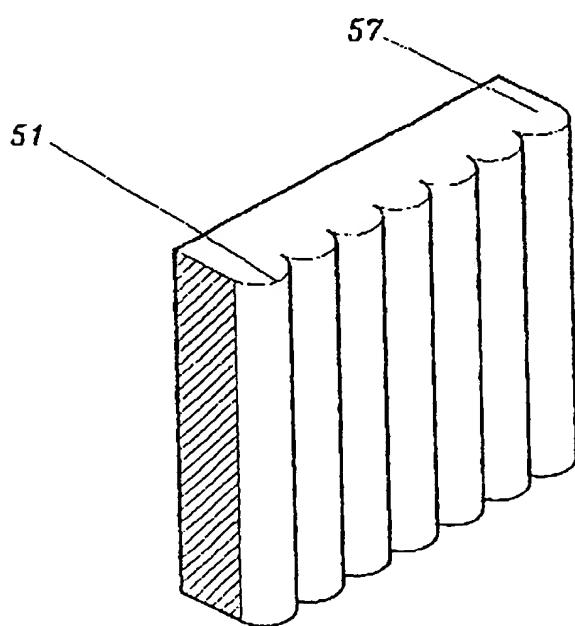


FIG. 4



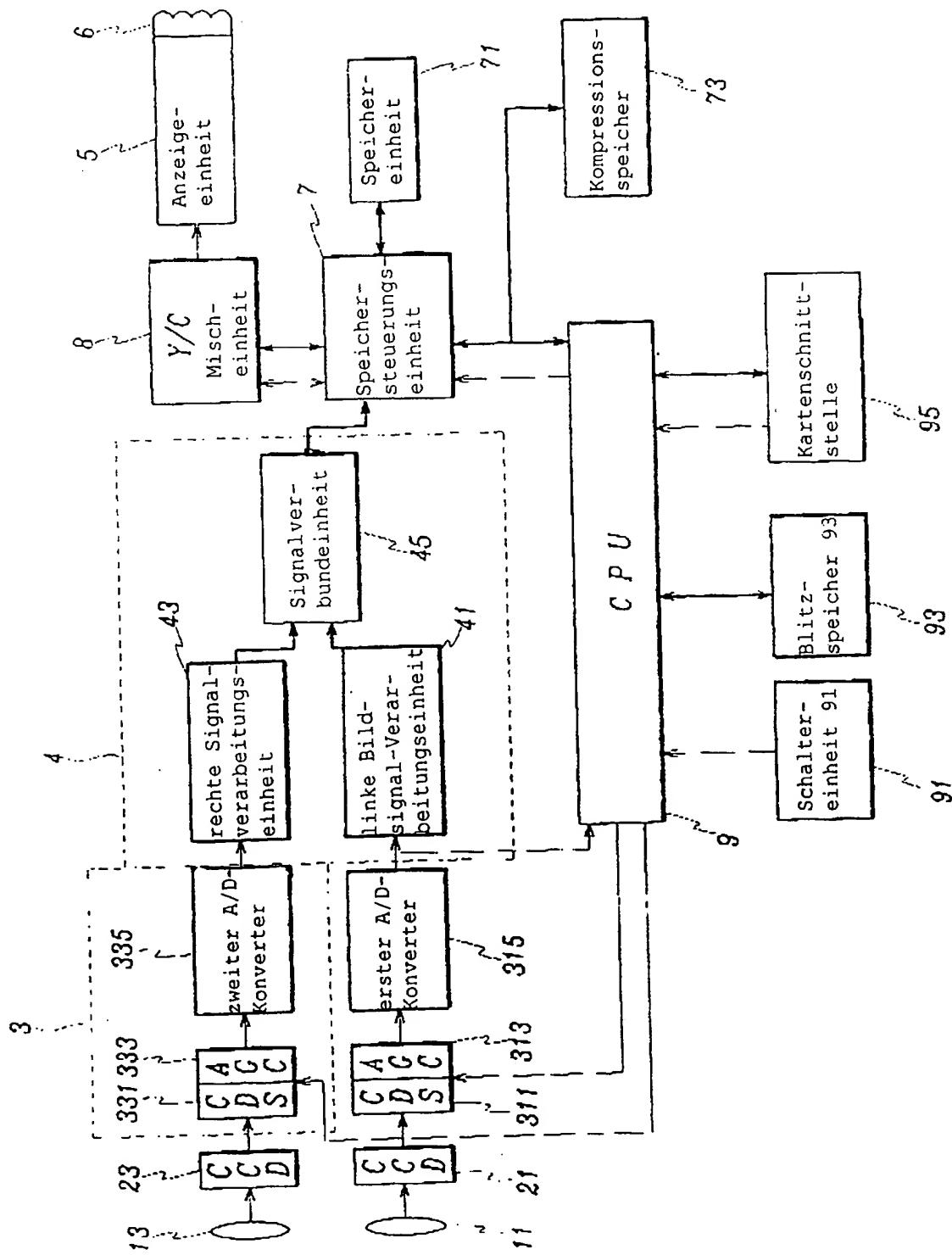


FIG. 5

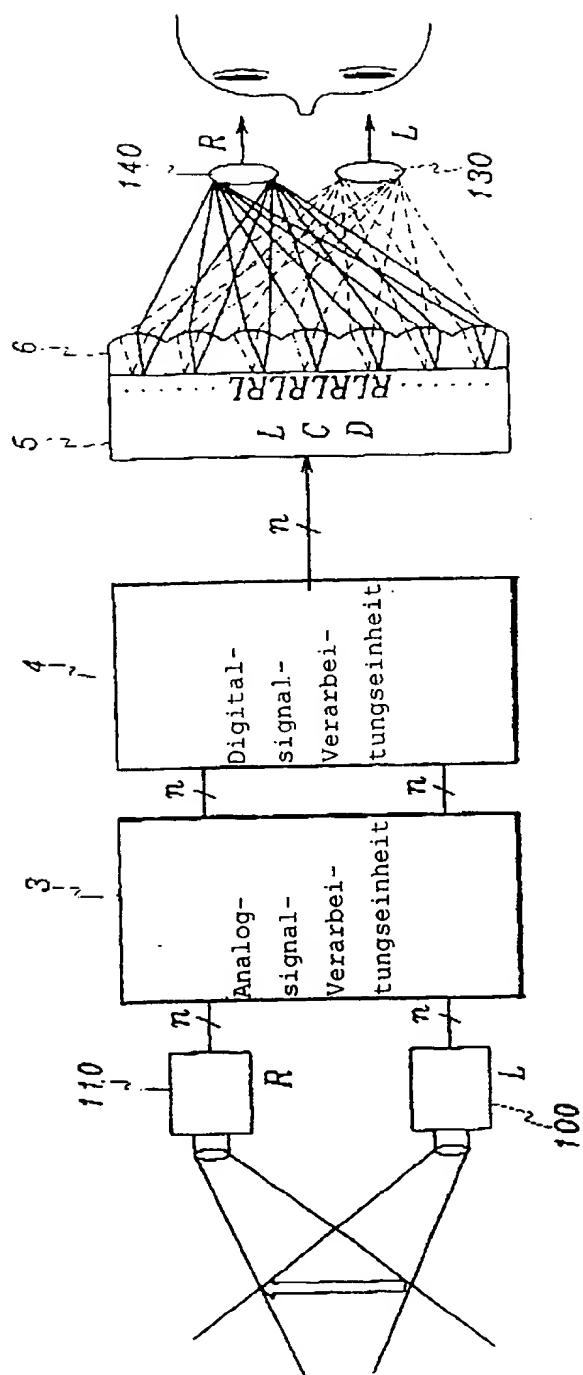


FIG. 6

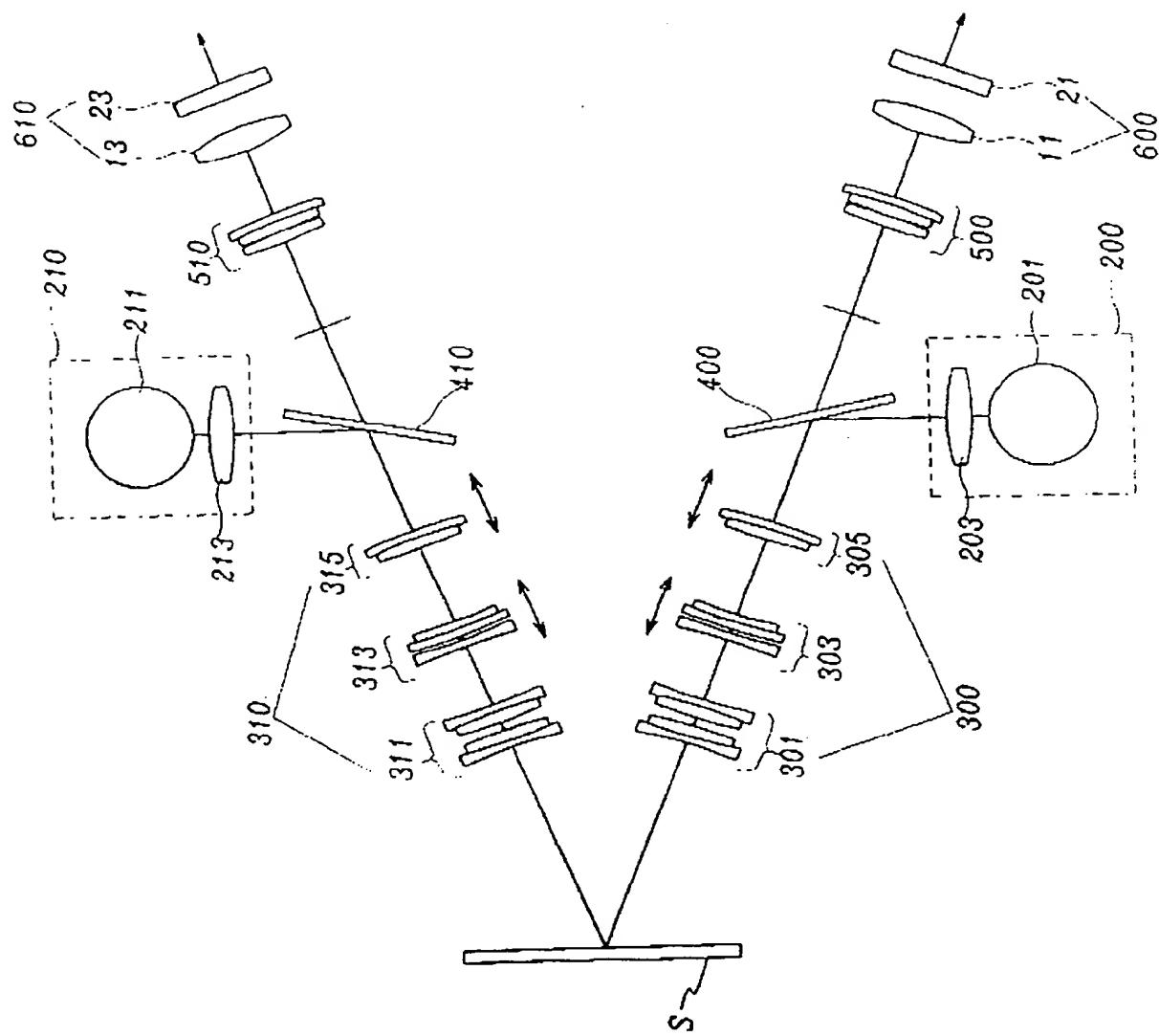


FIG. 7

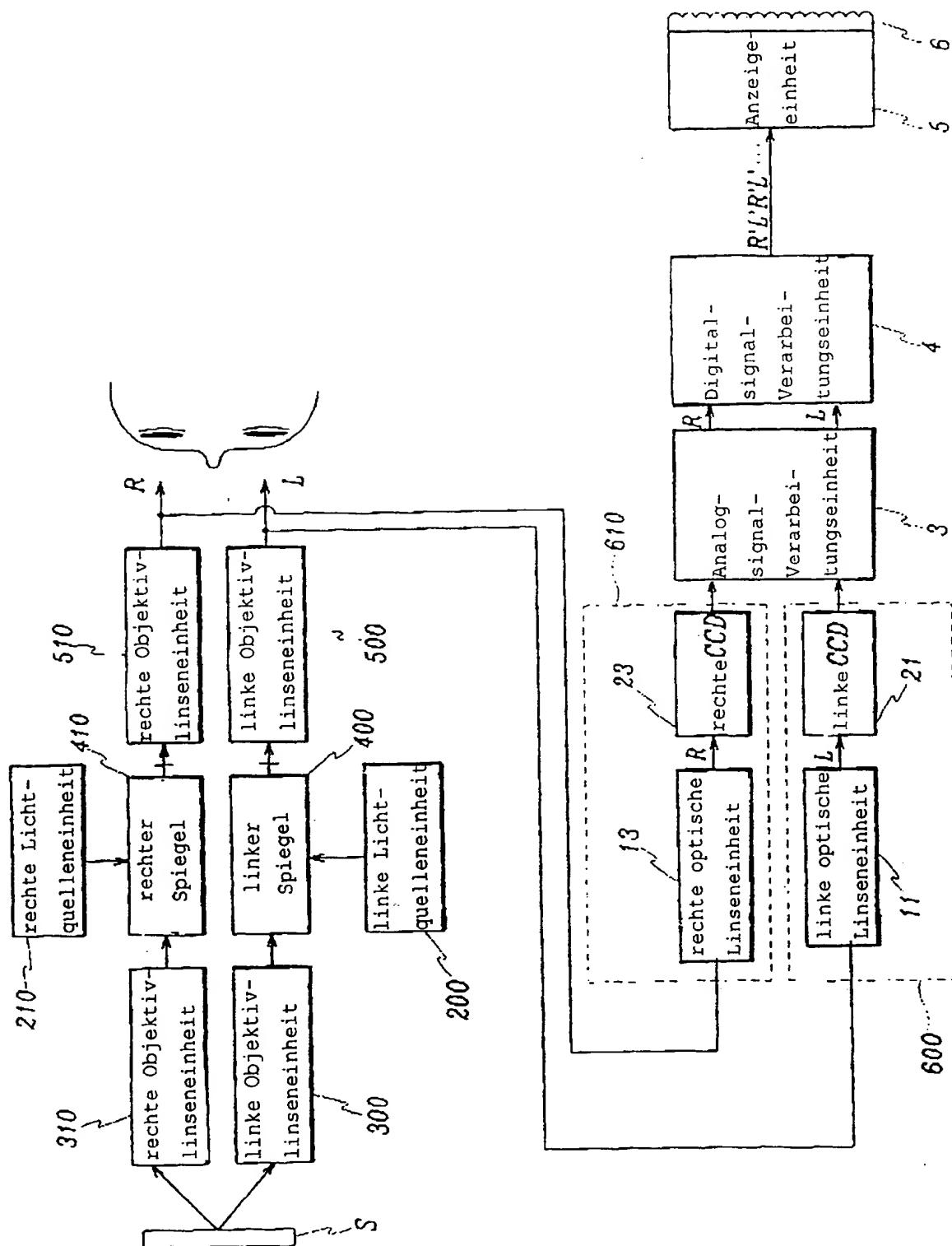


FIG. 8

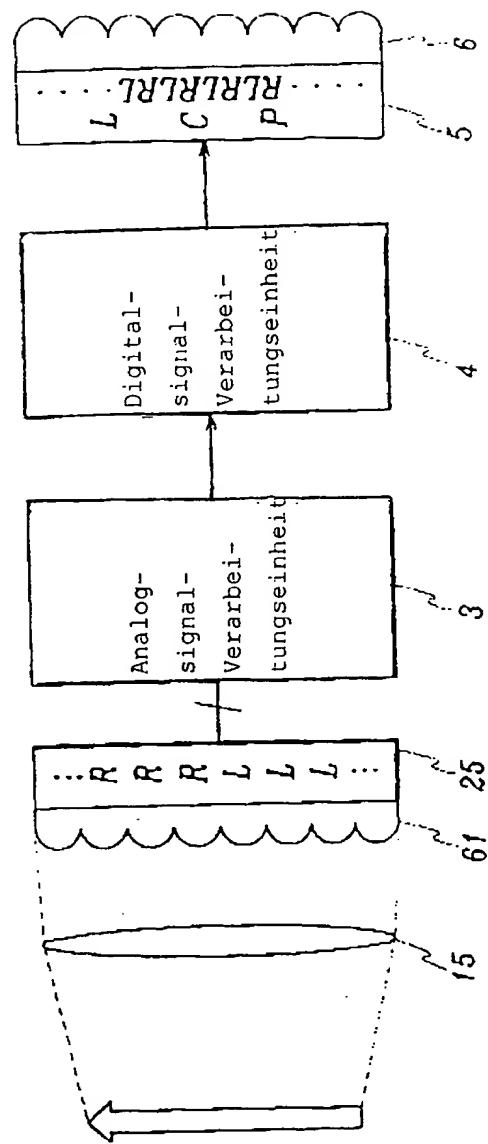


FIG. 9

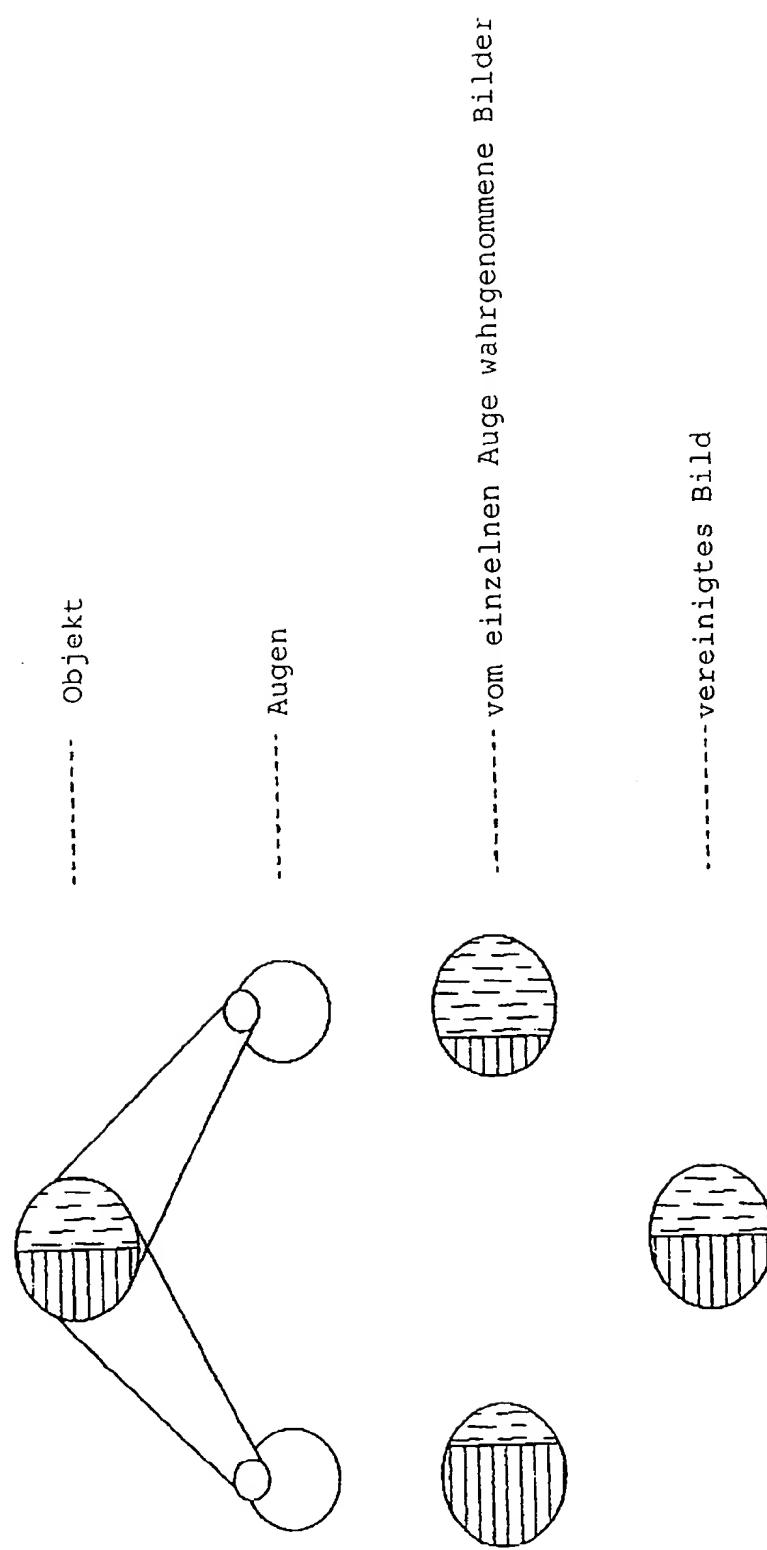


FIG. 10